

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики, управления и природопользования  
Кафедра социально-экономического планирования

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель магистерской  
программы  
\_\_\_\_\_ Е.В. Зандер  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Экономический анализ возможностей применения альтернативной  
энергетики в г. Красноярске

38.04.01 Экономика

38.04.01.13 Экономика природных ресурсов и охраны окружающей среды

Научный руководитель	_____	<u>канд. экон. наук,</u> <u>доцент</u>	<u>А.И. Пыжев</u>
	подпись, дата		
Выпускник	_____		<u>Н.М. Лонзингер</u>
	подпись, дата		
Рецензент	_____	<u>канд. экон. наук,</u> <u>научный сотрудник</u> <u>ИПРЭК СО РАН</u>	<u>И.А. Забелина</u>
	подпись, дата		

Красноярск 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Экономические аспекты применения альтернативных источников энергии ...	4
1.1 Обзор исследований предметной отрасли .....	4
1.2. Альтернативная энергетика: опыт ведущих стран .....	9
1.3 Практика внедрения альтернативной энергетики в России.....	13
1.4 Состояние и перспективы развития энергетической системы России в контексте внедрения альтернативных источников энергии .....	19
2 Экономика альтернативной энергетики в Красноярском крае.....	22
2.1 Влияние альтернативной энергетики на социально-экономическое развитие Красноярского края.....	22
2.2 Применение классических ветряных и солнечных электростанций в городе Красноярск.....	33
2.3 Стратегия развития топливно-энергетического комплекса в Красноярском крае .....	36
3 Использование альтернативных источников энергии в красноярском крае .....	41
3.1 Методика расчета экономического эффекта вложений альтернативную энергетику.....	41
3.2 Применение классических ветряных электростанций в городе Красноярск .....	43
3.3 Применение ветряных электростанций с вертикальной осью вращения в городе Красноярск.....	45
3.4 Применение солнечных электростанций в городе Красноярск .....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	58
Приложение А-Л.....	63

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в настоящее время мы не можем представить себе жизнь человека без энергии. Одной из центральных проблем мировой экономики является вопрос использования возобновляемых источников энергии.

Все мы привыкли использовать в качестве источников энергии органическое топливо – уголь, газ, нефть. Однако их запасы в природе, как известно, ограничены и рано или поздно наступит день, когда они иссякнут. Для того, чтобы не допустить энергетического кризиса надо искать другие источники энергии – альтернативные, нетрадиционные, возобновляемые.

Возобновляемая или регенеративная энергия — это энергия из источников, которые, по человеческим масштабам, являются неисчерпаемыми.

Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставлении для технического применения. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путём). На данный момент существует достаточно большое количество мер поддержки возобновляемых источников энергии.

Таким образом, перед нами стоит проблема решения относительно новой или, по крайней мере, неспецифичной для рыночной экономики задачу организации инвестиционного потока из всех источников в относительно неэффективную сейчас и в ближайшей перспективе сферу альтернативной энергетики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мировой опыт показывает, что без управляющего воздействия государства развитие альтернативной энергетики невозможно. Многие страны прошли значительный путь в области внедрения альтернативных источников энергии. И даже страны, которые включились в эту кампанию недавно, достигли значительных успехов.

В то же время Россия, несмотря на имеющийся опыт развития альтернативной энергетики в советский период, не находится пока в русле современных мировых процессов в этой сфере. Но многие исследователи убеждены, что наша страна может достичь значительных успехов, проводя соответствующую государственную энергетическую политику.

В большинстве исследований важнейшей составляющей энергетической безопасности является развитие альтернативной энергетики, которая на начальном этапе должна обеспечить экономию невозобновимых энергетических ресурсов, а в дальнейшем стать основой энергетической системы государства. Наиболее перспективными представителями альтернативной энергетики являются ветряные и солнечные электростанции

Проведенный анализ возможностей применения альтернативных источников энергии в Красноярске отражает массу вариантов применения.

Во-первых, предлагается провести опытно промышленные испытания по применению классических солнечных электростанций в пригороде Красноярска, что позволит вырабатывать достаточное количество электроэнергии, срок окупаемости которых будет достигать до 22 лет, что является приемлемым показателем для объектов энергетики.

Во-вторых, внести изменения в проект капитального строительства высокотажного здания, и произвести монтаж ветряных генераторов с вертикальной осью вращения, что позволит генерировать до 25% зданий собственной электроэнергией.

В-третьих, провести ряд работ с частным сектором железнодорожного и центрального районов города Красноярска, направленные на проведение пробной эксплуатации солнечных панелей на крышах частных домов, с возможностью сдачи профицита генерируемой энергии в сети города.

Все выше указанные варианты являются экономически эффективны ( $NPV > 0$ ,  $IRR > 10\%$ , DPP достигается), помимо этого за счет использования всех вариантов годовое снижение выбросов  $CO_2$  будет более 10 млн кг, что еще раз доказывает – необходимо планомерно, начиная с 2019 года проводить практические исследования применимости использования альтернативных источников энергии, таких как солнце и ветер.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Kinnibrugh J. , Tuinova S. Contemporary wood biomass heating as a factor of security within northern regional communities // Материалы IX международной научно-практической конференции Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2018. С.125.
2. «Закон о специальных мерах, касающихся покупки электрической энергии, выработанной от возобновляемых источников, электросетевыми компаниями» // Режим доступа: <http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=2573&vm=04&re=02>(дата обращения: 01.06.2019).
3. Blanco M.I. The economics of wind energy//Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2009. Vol. 13, No. 6-7. P. 1372-1382.
4. Global Trends in Sustainable Energy Investment 2007. Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency in OECD and Developing Countries. United Nations Environment Programme and New Energy Finance Ltd. 2007.
5. Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series. Wind Power. IRENA, Abu Dhabi. 2012. P. 64.
6. Renewables 2010. Global Status report. Paris: REN21Secreteriat, 2018.
7. Rocky Mountain Institute.Achieving Low-Cost Solar PV: Balance of System Cost Reductions, RockyMountain Institute. 2010. Режим доступа: <http://www.rmi.org/Content/Files/BOSReport.pdf>.
8. Simon H. A mechanism for social selection and successful altruism//Science. 1990. Vol. 250, No.4988.
9. Hauknes J., Nordgren L. Economic Rationales of Government Involvement in Innovation.
9. Supply of Innovation-related Service. STEP Working Papers. STEP-group, Oslo. 1999.

10. Акимова Т.А., Хаскин В.В., Сидоренко С.Н., Зыков В.Н. Макроэкология и основы экоразвития. М., 2005.
11. Альтернативная энергетика России: потенциал и перспективы освоения Чумаков А.Н. Вестник экологического образования в России. 2010. № 2. С. 18-20. Академия энергетики Издательство: Издательский Дом "Президент-Нева" (Санкт-Петербург) ISSN: 1813-7881.
12. Арбузов Ю.Д., Евдокимов В.М., Зайцев С.В., и др. Возобновляемые источники энергии в России до 2010 г. // Возобновляемая энергия. 2002. Июнь. Режим доступа: <http://www.intersolar.ru>.
13. Артюшенко В.М. Энергетическая оптимизация возобновляемых источников энергии / В.М. Артюшенко, Ю.В. Стреналюк, Т.С. Аббасова, Н.В. Логачева, Н.П. Сидорова, Н.Н. Теодорович // отчет о НИР (Технологический университет).
14. Башмаков И.А., Дзедзичек М.Г. Анализ существующего уровня финансовой нагрузки на регионы с дорогостоящим децентрализованным энергоснабжением [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.cenef.ru/file/Bulletin2.pdf>.
15. Безруких П.П. Малая и возобновляемая энергетика России сегодня // Возобновляемая энергия, ежеквартальный информационный бюллетень 1997. – № 1. – С. 15-17.
16. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасанаджиев, В.С. Кожиченков— 2 - е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. [ 1,с. 27].
17. Возобновляемая энергия в России: от возможности к реальности. Международное энергетическое агентство, 2003 г.
18. Доброхотов В.И., Шпильрайн Э.Э. Возобновляемые источники энергии. Проблемы и перспективы // Возобновляемая энергия, ежеквартальный информационный бюллетень. – 1997. – №1. – С. 10-14.

19. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры. / М. А. Лимитовский — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 486 с.
20. Каргиев В.М., Максимкина Е.Ф., Мартиросов С.Н., Муругов В.П. Доводы в пользу использования энергии солнца и других возобновляемых источников энергии // Возобновляемая энергия, ежеквартальный информационный бюллетень 1998. – № 4.– С.57-59.
21. Киреева Ю.В. Неэкономические факторы стимулирования инвестиций в альтернативную энергетику.
22. Киреева Ю.В. Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2015. № 24. С. 40-4.
23. Коваленко А.И. Теоретические и методологические аспекты использования концепции «конкурентоспособности» в научных исследованиях. Современная конкуренция, 2013, 6(42), 65–79.
24. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. – М., 1989.
25. Лысенко В.С., Кулжабаев Б.Д. Способ преобразования энергии гидравлическая энергетическая установка. Инновационный патент РК № 25769, опубликовано 15.05.2012, бюл. № 5.
26. Максимук Ю. В., Антонова З. А., Фесько В. В., Курсевич В. Н. Вязкость и теплота сгорания дизельного биотоплива // Химия и технология топлив и масел. — 2009. — № 5. — С. 27—30. — ISBN 0023-1169.
27. Николаев В.Г., Ганага С.В., Николаев В.В., Перминов Э.М. К решению проблемы локализации в Российской ветро Энергетике//Энергетик. 2015. № 8. С. 16-19.
28. Официальный сайт Международного агентства по возобновляемой энергии. International Renewable Energy Agency. // Режим доступа: <https://www.irena.org/> (дата обращения: 02.03.2019).
29. Официальный сайт Отделения международной неправительственной некоммерческой организации «Совет Гринпис» —



ГРИНПИС//: Режим доступа: [http:// http://www.greenpeace.org/](http://http://www.greenpeace.org/) (дата обращения: 01.06.2019).

30. Ратнер С.В. Стратегии инвестирования в альтернативную энергетику: моделирование на основе принципов системной динамики.

31. Ратнер С.В., Михайлов В.О. Стратегическая конкурентоспособность нефтегазовых кластеров в ситуации технологического разрыва//Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 34. С. 2-10.

32. Ратнер С.В., Михайлов В.О. Управление развитием энергетических компаний в ситуации технологического разрыва//Управление большими системами. 2012. Вып. 37. С. 180-207.

33. Ратнер С.В., Михайлов В.О. Управление развитием энергетических компаний в ситуации технологического разрыва // Управление большими системами. 2012. Вып. 37. С. 180-207.

34. Российский статистический ежегодник. 2013 / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М., 2013. Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstatmain/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc1135087342078> (05.06.2014).

35. Россия в глобализирующемся мире / под общ. ред. Р. С. Гринберга, Г. П. Журавлевой. М., 2009. С. 11.

36. Свалова В.Б. Альтернативная энергетика: проблемы и перспективы//Мониторинг. Наука и технологии. 2015. № 3. С. 82-97.

37. Справочник по возобновляемой энергетике Европейского союза. Институт энергетики НИУШЭ 2016. // Режим доступа: <https://www.hse.ru/>(дата обращения: 02.03.2019).

38. Теодорович Н.Н., Исаева Г.Н. Альтернативная энергетика: перспективы развития // Интернет-журнал «Науковедение». 2016. Том 8. № 6.

39. Туинова С. Создание и эксплуатация ГАЭС в энергосистемах северных регионов. // Материалы IX международной научнопрактической конференции Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2018. С.90-91.

40. Холова Ю.О., Эрленбуш А.А., Морозова Л.А. Проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии на территории Астраханской области//Географические науки и образование. - Астрахань: Астраханский ун-т, 2015. -186 с.

41. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры). – М., 1982.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики, управления и природопользования  
Кафедра социально-экономического планирования

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель магистерской  
программы

  
Е.В. Зандер

подпись

«28» 06 2019 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Экономический анализ возможностей применения альтернативной  
энергетики в г. Красноярске

38.04.01 Экономика

38.04.01.13 Экономика природных ресурсов и охраны окружающей среды


Научный руководитель

  
подпись, дата

канд. экон. наук,  
доцент

А.И. Пыжев

Выпускник

 04.04.2019  
подпись, дата

Н.М. Лонзингер

Рецензент

  
подпись, дата

канд. экон. наук,  
научный сотрудник  
ИПРЭК СО РАН

И.А. Забелина

Красноярск 2019